

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-350231

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

H04N 9/64

A61B 1/04

G02B 23/24

H04N 7/18

H04N 9/73

(21)Application number : 11-155670

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 02.06.1999

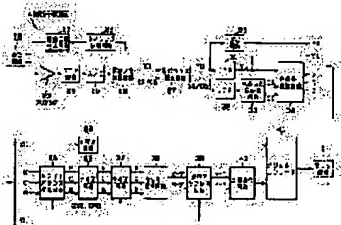
(72)Inventor : AMANO SHOICHI

## (54) VIDEO SIGNAL PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a video signal processor which can make color correction according to the difference in the color temperature of illumination light without altering the constitution of a light source unit.

SOLUTION: The video signal obtained by picking up an image of an object lit with the illumination light by an image pickup device 16 is corrected by a white balance correcting circuit 35, etc., and projected on a monitor device 35. At this time, a color correcting circuit 37 detects the difference in hue due to the difference in the color temperature of the illumination light on the basis of the correction quantity obtained by the white balance correcting circuit 35 and makes color corrections according to the difference in the hue. Consequently, the color corrections corresponding to the difference in the color temperature of the illumination light can be made without altering the constitution of the light source device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

First Hit☐ **Generate Collection**

L1: Entry 157 of 169

File: DWPI

Dec 15, 2000

DERWENT-ACC-NO: 2001-131814

DERWENT-WEEK: 200114

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Video signal processing apparatus for use with endoscopes, has video signal processor which applies color equation process to specific video signal, based on computed color correctioning amount

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

CODE

OLYU

PRIORITY-DATA: 1999JP-0155670 (June 2, 1999)

**Search Selected****Search ALL****Clear**

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

☐JP 2000350231 A

December 15, 2000

015

H04N009/64

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP2000350231A

June 2, 1999

1999JP-0155670

INT-CL (IPC): A61 B 1/04; G02 B 23/24; H04 N 7/18; H04 N 9/64; H04 N 9/73

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000350231A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A color phase detector detects whether video signals output by first and second video signal processors are in preset color phase range. Color correctioning amount calculation unit computes color correctioning amount, based on output of detector. Third video signal processor applies color equation process to video signal output by second video signal processor, based on computed color correctioning amount.

DETAILED DESCRIPTION - The first video signal processor outputs a video signal, based on image pick-up signal output by an image pick-up apparatus. The second video signal processor applies a white balance compensation process to video signal output by first video signal processor and outputs another video signal.

USE - For processing video signal obtained from endoscopes used in medical field for examining intracorporeal such as digestive tract, esophagus, stomach, small intestine, large intestine, lungs, and in industrial fields for examining internal injury, corrosion in boiler, turbine, engine and chemical processing plant.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-350231

(P2000-350231A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 N 9/64		H 0 4 N 9/64	A 2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04	3 7 0	A 6 1 B 1/04	3 7 0 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	M 5 C 0 6 6
9/73		9/73	A
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-155670

(22) 出願日 平成11年6月2日 (1999. 6. 2)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 天野 正一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

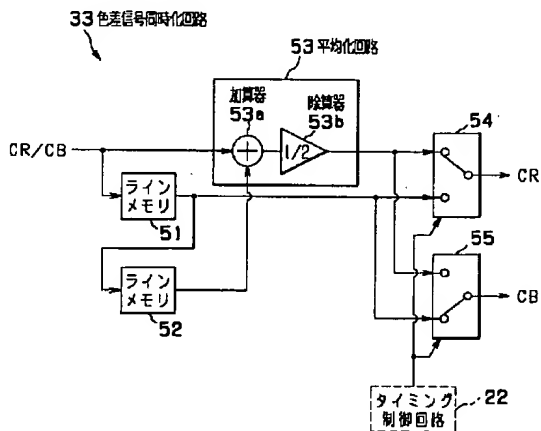
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像信号処理装置

(57) 【要約】

【課題】 光源装置の構成を変更することなく、照明光の色温度の違いに応じて色補正を行うことができる映像信号処理装置を提供する。

【解決手段】 照明光で照明された被写体像を撮像装置16で撮像して得られる映像信号は、ホワイトバランス補正回路35等により補正処理が施されて、モニタ装置5へ映し出される。このとき、ホワイトバランス補正回路35で得られる補正量を基に、色補正回路37により、照明光の色温度の違いに起因する色相の違いが検出され、この色相の違いに応じて、色補正回路37により色補正が行われる。これにより、光源装置の構成を変更することなく、照明光の色温度の違いに応じた色補正が行われる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】撮像装置で被写体像を撮像して得られる撮像信号から第1の映像信号を得る第1の映像信号処理手段と、

前記第1の映像信号に少なくともホワイトバランス補正処理を施して第2の映像信号を得る第2の映像信号処理手段と、

前記第1の映像信号或いは前記第2の映像信号の色相が所定の色相範囲にあるか否かを検出する色相検出手段と、

前記色相検出手段の出力に応じて前記第2の映像信号に対する色補正量を算出する色補正量算出手段と、

前記色補正量に応じて前記第2の映像信号に対して色補正処理を施す第3の映像信号処理手段とを備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡に設けられた撮像装置で得られる撮像信号に映像信号処理を施す映像信号処理装置に関し、特に色再現性を向上するための手段に特徴がある映像信号処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、細長の挿入部を体腔内に挿入して例えば食道、胃、小腸、大腸等の消化管や肺等の気管を観察し、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置を行える医療用の内視鏡が広く利用されている。また、工業分野においても、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することができる工業用の内視鏡が広く利用されている。一般に、内視鏡は、光源装置から供給される照明光を被写体へ照射する照明装置と、挿入部先端に内蔵され或いは接眼部に取り付けられ被写体像を撮像つまり光電変換して撮像信号を得る撮像装置を備えている。このような撮像装置が設けられた内視鏡では、被写体像を電気信号として扱うことができるので、観察画像に補正処理を施して画質を改善したり、観察画像を電子的に記録・編集できる等という利点がある。

【0003】光源装置は、撮像装置の構成の違いに対応して、白色光を発するものと、R（赤）、G（緑）、B（青）の3原色を時分割で順次発するものがある。また、白色光を発する光源装置であっても、光源装置で使用する光源の違いにより、照明光の色温度が異なる。例えば、内視鏡装置の光源装置に一般的に搭載されるキセノンランプとハロゲンランプとでは、キセノンランプの方が、ハロゲンランプより色温度が高い。このように、光源装置は、その種類の違いにより、発する照明光の色温度が異なる。また、順次式の光源装置では、光源ランプからの照明光を時分割で3原色に分解する色フィルタが設けられており、この色フィルタの違いによ

り、分光特性に違いが生じる。

【0004】撮像装置は、例えばCCD（電荷結合素子）を備えて構成される。撮像装置は、被写体に白色光を照射して得られる被写体像の各色成分を空間分割して同時に撮像する同時式と呼ばれるものと、被写体に例えばRGBの3原色を時分割で順次照射して得られる被写体像の各色成分を時分割で撮像する順次式と呼ばれるものとに分類される。また、同時式の撮像装置は、各色成分を1つのCCDで撮像する単板式と呼ばれるものと、各成分を複数の例えば3つのCCDで撮像する3板式と呼ばれるもの等に分類される。同時式の撮像装置では、被写体像の各色成分を光学的に空間分割するための色分解光学系が被写体像の光路上に設けられており、順次式の撮像装置では、この色分解光学系が設けられていないという構成の違いがある。この色分解光学系は、単板式の場合には、例えばCCDの受光面前面に設けられCCDの各画素に異なる色成分を透過させるカラーチップフィルタで構成され、3板式の場合は、例えば各CCDの方向へ各色成分を分光する光学部材で構成される。単板同時式の撮像装置で使用されるカラーチップフィルタには、3原色の各色成分毎に被写体像を空間分割する原色フィルタと、補色を構成する例えばMg（マゼンタ）、Cy（シアン）、Ye（黄）、G（緑）の各色成分毎に被写体像を空間分割する補色フィルタとがある。

【0005】そして、撮像素子で被写体像を撮像して得られる撮像信号は、映像信号処理装置により、モニタ表示可能な映像信号に変換され、この映像信号はモニタ装置に映し出される。

【0006】ところが、撮像装置で得られる撮像信号から得られる映像信号の色バランスは、使用される光源装置による照明光の色温度及び分光特性の違いや、撮像装置に設けられるカラーチップフィルタ等の色分解光学系による分光特性の違いにより、大きなバラツキが生じていた。例えば、観察部位の違いに応じて種類が異なる複数の内視鏡でそれぞれ得られる撮像信号では、それぞれの内視鏡の撮像装置に含まれるカラーチップフィルタ等の色分解光学系の分光特性の違いにより、色再現性に違いが生じる。また、観察対象部位が同じであっても、撮像装置の種類により様々な分光特性の色分解光学系が使用される。また、内視鏡へ光源装置から供給される照明光の色温度も様々である。なお、内視鏡観察では、赤色付近の色再現性が特に重要とされている。

【0007】そこで、例えば、特開昭64-17621号及び特開平6-335449号では、内視鏡に設けられた撮像装置の感度や光学特性の偏差に対する補正値の情報を記憶する記憶手段を内視鏡に設け、この情報が内視鏡から映像信号処理装置に与えられることで、接続された内視鏡に適したホワイトバランス補正等の色補正が映像信号処理装置で行われる構成が示されている。また、特開昭64-86934号では、順次式の光源装置

に設けられた色フィルタの分光特性を示す情報が光源装置から映像信号処理装置へ与えられることで、光源装置に適したホワイトバランス補正等の色補正が行われる構成が示されている。

【0008】また、特開平6-105803号及び特開平6-105804号では、撮像装置で得られた撮像信号から色信号を取得し、この色信号により補正対象とする所定の色相領域を検出し、所定の色相に対して色補正を行う構成が示されている。この構成によれば、体内の被写体の色成分の大半を占める赤及びマゼンタ系の色相近傍での色を補正して色再現性を向上することで、例えば血液を観察する際に新鮮血及び凝固血の判別を行うことが可能となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開昭64-17621号、特開平6-335449号及び特開昭64-86934号に示される従来技術では、内視鏡の撮像装置や光源装置の特性を示す特性情報を記憶しこれらの情報を映像信号装置へ伝送する手段が内視鏡や光源装置に備えられていない場合に、撮像装置や光源装置の特性に応じた色補正を映像信号処理装置で行う手段が示されていなかった。また、特性情報を映像信号処理装置へ伝送する手順が異なる内視鏡や光源装置が映像信号処理装置に接続された場合に、撮像装置や光源装置の特性に応じた色補正を映像信号処理装置で行う手段が示されていなかった。また、特開昭64-17621号、特開平6-335449号及び特開昭64-86934号では、所望の色相領域に対して色補正を行う手段が示されていなかった。また、特開平6-105803号及び特開平6-105804号では、撮像装置や光源装置の特性に応じた色補正を行う手段が示されていなかった。本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、異なる色特性の撮像装置及び光源装置が使用される場合であっても内視鏡及び光源装置の構成を変更することなく撮像装置及び光源装置の色特性の違いに応じて色補正を行い、且つ所望の色相領域での色補正を行うことで、得られる映像信号の色再現性を向上する映像信号処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の映像信号処理装置は、撮像装置で被写体像を撮像して得られる撮像信号から第1の映像信号を得る第1の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号に少なくともホワイトバランス補正処理を施して第2の映像信号を得る第2の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号或いは前記第2の映像信号の色相が所定の色相範囲にあるか否かを検出する色相検出手段と、前記色相検出手段の出力に応じて前記第2の映像信号に対する色補正量を算出する色補正量算出手段と、前記色補正量に応じて前記第2の映像信号に対して色補正処理を施す第3の映

像信号処理手段とを備えたことを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第1の実施の形態）図1ないし図9は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は内視鏡装置の構成を示す説明図、図2は撮像装置の構成を示す説明図、図3は映像信号処理装置の構成を示すブロック図、図4は色差信号同時化回路の構成を示すブロック図、図5はホワイトバランス補正回路の構成を示すブロック図、図6は色補正回路の構成を示すブロック図、図7は撮像信号に含まれる画素信号成分の時系列を示すタイムチャート、図8は色差信号同時化回路の作用を示すタイムチャート、図9は点順次化回路の作用を示すタイムチャートである。

【0012】図1に示すように、本実施の形態に係る内視鏡装置1は、例えば体腔内に挿入して被写体像を撮像し撮像信号を得る内視鏡2と、前記内視鏡2へ例えば白色の照明光を供給する光源装置3と、前記内視鏡2で得られる撮像信号からモニタ表示可能な映像信号を得る映像信号処理装置4と、前記映像信号処理装置4で得られる映像信号を映し出すモニタ装置5を有して構成されている。

【0013】前記内視鏡2は、例えば体腔内に挿入する挿入部11と、この挿入部11の基端側に連設され内視鏡2を把持し操作するための操作部12と、内視鏡2内を挿通するとともに例えば前記操作部12から延出し前記光源装置3から供給される照明光を前記挿入部11の先端へ導くライトガイド13と、前記挿入部11の先端に設けられ、前記ライトガイド13で導かれる照明光を被写体へ向けて配光する配光光学系14と、例えば前記挿入部11の先端に設けられ被写体像を結像するための結像光学系15と、前記結像光学系15で結像された被写体像を撮像し撮像信号を得る撮像装置16を有して構成されている。

【0014】図2に示すように、単板同時式の前記撮像装置16は、例えば、被写体像を撮像して撮像信号を得るCCD16aと、前記CCD16a前面の被写体像光路上に設けられ、前記CCD16aの画素毎の透過色を制限するカラーチップフィルタ16bを有して構成されている。本実施の形態に係るカラーチップフィルタ16bは、前記CCD16aの各画素に対して、それぞれMg、Cy、Ye、Gのいずれかの色を透過する補色フィルタである。また、本実施の形態に係るCCD16aは、CCD16aの2つのラインを合成して1つのラインとした撮像信号を出力するようになっている。

【0015】図3に示すように、前記映像信号処理装置4は、前記撮像装置16を駆動する駆動信号を生成する駆動信号生成回路21と、映像信号処理装置4の各部をタイミング制御するタイミング制御回路22と、前記撮像装置16から得られる撮像信号を増幅するプリアンプ

23と、このアリアンプ23で増幅された撮像信号にCDS(相関二重サンプリング)処理を施して、撮像信号からリセットノイズ成分を除去し映像信号成分を抽出するCDS回路24と、このCDS回路24で得られる映像信号をアナログ信号からデジタル信号へ変換するA/D変換回路25と、前記A/D変換回路25から出力される映像信号を輝度信号YHと色差信号CR/CBとに分離する輝度/色分離回路26と、この輝度/色分離回路26で得られる輝度信号YH及び色差信号CR/CBのそれぞれに対して、OB(オプティカルブラック)期間に含まれるノイズを除去して輝度信号YH及び色差信号CR/CBを出力する黒バランス補正回路27と、前記黒バランス補正回路27から出力される輝度信号YHを遅延させることで他の信号パスの遅延とタイミングを合わせて輝度信号YHを出力する遅延回路28と、前記遅延回路28から出力される輝度信号YHに対して $\gamma$ 補正処理を施す $\gamma$ 補正回路29と、前記黒バランス補正回路27から出力される輝度信号YHの高域周波数成分を除去し低帯域の輝度信号YLを出力するLPF31(ローパスフィルタ)と、前記黒バランス補正回路27から出力される色差信号CR/CBの高域周波数成分を除去し低帯域の色差信号CR/CBを出力するLPF32と、前記LPF32から出力される色差信号CR/CBに時分割で重畳されている2つの色差信号CR、CBを同時化して空間分割する色差信号同時化回路33と、前記LPF31から出力される輝度信号YL及び前記色差信号同時化回路33から出力される色差信号CR、CBを入力し、R(赤成分)信号とG(緑成分)信号とB(青成分)信号の3つの色信号からなるRGB形式の映像信号へ変換する色信号変換回路34と、前記色信号変換回路34で得られる映像信号に対して、ホワイトバランス補正処理を施すホワイトバランス補正回路35と、前記ホワイトバランス補正回路35で得られる映像信号に対して $\gamma$ 補正処理を施す $\gamma$ 補正回路36と、前記 $\gamma$ 補正回路36で得られる映像信号に対して、色補正処理を施す色補正回路37と、前記色補正回路37から出力されるRGB形式の映像信号を入力し、色差信号R-Y、R-Bへ変換する色信号変換回路38と、前記色信号変換回路38で得られる色差信号R-Y、R-Bに対して、クロマサブレス処理を施すクロマサブレス回路39と、前記クロマサブレス回路39から出力される色差信号R-Y、R-Bを点順次化つまり時分割で重畳し、「Y:U:V=4:2:2」形式の映像信号へ変換する点順次化回路40と、前記 $\gamma$ 補正回路29から出力される輝度信号YHと前記点順次化回路40から出力される信号を入力しモニタ表示可能な映像信号へ変換するデジタルエンコーダ41を有して構成されている。

【0016】図4に示すように、前記色差信号同時化回路33は、入力される色差信号CR/CBを一時記憶して1H期間(水平走査期間)遅延させるラインメモリ5

1と、前記ラインメモリ51で遅延した色差信号CR/CBを更に1H期間遅延させるラインメモリ52と、入力信号である色差信号CR/CBと前記ラインメモリ52から出力される色差信号CR/CBとの平均値を画素毎に算出する平均化回路53と、前記タイミング制御回路22にタイミング制御されて、前記平均化回路53から出力される色差信号CR/CB及び前記ラインメモリ51から出力される色差信号CR/CBから1H毎に交互に色差信号CRを得る選択回路54と、前記タイミング制御回路22にタイミング制御されて、前記平均化回路53から出力される色差信号CR/CB及び前記ラインメモリ51から出力される色差信号CR/CBから1H毎に交互に色差信号CBを得る選択回路55を備えて構成されている。この色差信号同時化回路33は、線順次の色差信号CR/CBに時分割で重畳された色差信号CR、CBを同時化して空間分割するようになっている。前記平均化回路53は、入力信号である色差信号CR/CBとラインメモリ52から出力される色差信号CR/CBとを加算する加算器53aと、この加算器53aで得られる信号を半値化する除算器53bを有して構成されている。

【0017】図5に示すように、前記ホワイトバランス補正回路35は、入力される映像信号を構成するR信号、G信号、B信号のそれぞれの平均値RAVE、GAVE、BAVEを算出する平均値算出回路61と、前記平均値算出回路61で得られた平均値RAVE、GAVE、BAVEを基に、R信号及びB信号のそれぞれに対するホワイトバランス補正值RWB、BWBを算出する補正值算出回路62と、入力されるR信号及びB信号にそれぞれホワイトバランス補正值RWB、BWBを乗じてホワイトバランス補正を行う乗算器63、64と、ホワイトバランス補正值RWB、BWBを保持するラッチ回路65を有して構成されている。

【0018】図6に示すように、前記色補正回路37は、前記ホワイトバランス補正回路35で得られるホワイトバランス補正值RWB、BWBを基に、前記撮像装置16及び前記光源装置3の特性に起因する色相の特性を示す色相特性情報を得る色相特性判断回路71と、入力映像信号と前記色相特性情報を基に、色補正量を算出する補正量算出回路72と、前記色相特性情報及び前記色補正量に応じて入力映像信号に色補正を施して出力する補正演算回路73を有して構成されている。

【0019】前記色相特性判断回路71は、ホワイトバランス補正量RWBとホワイトバランス補正量BWBとを比較する比較回路71aを有して構成されており、この比較結果を色相特性情報として出力するようになっている。

【0020】前記補正量算出回路72は、入力映像信号から基本補正量を算出する基本補正量算出回路72aと、前記補正量算出回路72aで得られる基本補正量の

符号に応じて、前記基本補正量算出回路72aで得られる基本補正量と0値とのいずれかを改めて基本補正量として選択する選択回路72bと、前記色相特性情報に応じて、前記選択回路72bから出力される基本補正量に対する補正係数を算出する係数算出回路72cと、前記選択回路72bで得られる基本補正量に対して前記係数算出回路72cで得られる補正係数を乗じることによって色補正量を得る乗算器72dを有して構成されている。前記係数算出回路72cは、例えば、前記色相特性情報をアドレスとして入力することで補正係数をデータとして出力する記憶手段であるLUT72ca(ルックアップテーブル)により構成されている。

【0021】前記補正演算回路73は、前記色相特性情報に応じて、入力映像信号を構成するG信号とB信号とのうちいずれの色信号に補正を施すかを選択する選択回路73aと、前記選択回路73aで選択された色信号に対して前記補正量算出回路72で得られた色補正量を加算することで補正を行う加算器73bと、前記色相特性情報に応じて前記加算器73bから出力される信号と色補正回路37に入力されるG信号とのうちいずれの色信号を選択してG信号として出力する選択回路73cと、前記色相特性情報に応じて前記加算器73bから出力される信号と色補正回路37に入力されるB信号とのうちいずれの色信号を選択してB信号として出力する選択回路73dを有して構成されている。

【0022】次に、本実施の形態の作用を説明する。光源装置3から発せられた照明光は、内視鏡2のライトガイド13と配光光学系14を介して、被写体へ照射される。そして、照明光が照射された被写体からの被写体像は、結像光学系15と、撮像装置16のカラーチップフィルタ16bを介して、CCD16aの受光面に結像する。このとき、カラーチップフィルタ16bは、CCD16a受光面の各画素に対して、図2に示すように、M\*

$$YH = (Mg + Ye) + (G + Cy) \quad \dots (式1)$$

$$= 2R + 3G + 2B$$

$$YH = (Mg + Cy) + (G + Ye) \quad \dots (式2)$$

$$= 2R + 3G + 2B$$

また、色差信号CR/CBは、撮像信号に含まれる隣合う画素の信号値を減算することで得られる。例えば、図7に示す撮像信号の第nラインに対応する色差信号CR/CB及び第(n+1)ラインに対応する色差信号CR/CBは、それぞれ(式3)及び(式4)で得られ

$$CR/CB = (Mg + Ye) - (G + Cy) \quad \dots (式3)$$

$$= 2R - G$$

$$= CR$$

$$CR/CB = (Mg + Cy) - (G + Ye) \quad \dots (式4)$$

$$= 2B - G$$

$$= CB$$

輝度/色分離回路26で得られた輝度信号YH及び色差信号CR/CBは、黒バランス補正回路27により、O★50

\*g、Cy、Ye、Gのうちいずれかの色成分を透過する。

【0023】受光面に被写体像が結像したCCD16aは、駆動信号生成回路21からの駆動信号に駆動されて、被写体像を光電変換し、撮像信号を出力する。このとき、CCD16aは、受光面上の垂直方向に隣接する2画素の電荷を同時に読み出して加算し、図7に示すように、この加算された信号を撮像信号の1画素に対応させて出力する。つまり、CCD16aは、CCD16a受光面上の2ラインを同時に読み出して撮像信号の1ラインに対応させる2線同時読み出しを行う。そして、CCD16aから出力された撮像信号は、映像信号処理装置4へ与えられる。

【0024】映像信号処理装置4へ与えられた撮像信号は、プリアンプ23により所定の利得調整が施されてCDS回路24へ与えられる。このCDS回路24は、与えられた撮像信号に相関二重サンプリング処理を施すことで、撮像信号に含まれるリセットノイズを除去し、映像信号成分を抽出する。そして、この映像信号は、A/D変換回路25によりデジタル信号に変換されて、輝度/色分離回路26へ与えられる。

【0025】すると、輝度/色分離回路26は、与えられた映像信号を輝度信号YHと色差信号CR/CBに分離する。このとき、撮像信号の第nラインに対応する輝度信号YHは、撮像信号に含まれる水平方向に隣り合う画素の信号値を加算することで得られる。例えば、図7に示す撮像信号の第nラインの輝度信号及び第(n+1)ラインの輝度信号は、それぞれ(式1)及び(式2)で得られる。また、R、G、Bは、それぞれ、映像信号に含まれる赤成分、緑成分、青成分の信号レベルを表す。

【0026】

※る。なお、色差信号CR/CBは、(式3)で得られる色差信号CRと(式4)で得られる色差信号CBとが、1ライン毎に時分割で交互に重畳された線順次の色差信号である。

【0027】

★B(オプティカルブラック)期間の信号レベルが0となるようにそれぞれ黒バランス補正処理が施される。そして

て、黒バランス補正処理が施された輝度信号YHは、遅延回路28及びLPF31へ与えられ、黒バランス処理が施された色差信号CR/CBは、LPF32へ与えられる。

【0028】遅延回路28へ与えられた輝度信号YHは、他の信号とのタイミングを合わせるべく遅延され、 $\gamma$ 補正回路29により、モニタ装置5の受像管の非線形特性に対応すべく $\gamma$ 補正処理が施されてデジタルエンコーダ41へ与えられる。一方、LPF31へ与えられた輝度信号YHは、所定の帯域制限を施されて低帯域の輝度信号YLとして出力され、色信号変換回路34へ与えられる。

【0029】また、LPF32へ与えられた色差信号CR/CBは、所定の帯域制限を施されて低帯域の色差信号CR/CBとして、色差信号同時化回路33へ与えられる。この色差信号同時化回路33は、図4及び図8に示すように、ラインメモリ51、52により、色差信号CR/CBを1H期間（水平走査期間）及び2H期間遅\*

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} YL \\ CR \\ CB \end{pmatrix} \quad \dots (式5)$$

このとき、色信号変換回路34へ与えられる輝度信号YLの信号値は正の値をとり、色差信号CR、CBの信号値は正負の値をとるので、(式5)で得られる各信号R、G、Bの信号値は、正負の値をとる。そこで、例えば操作者による設定に応じて、(式5)で得られた映像信号の負成分をクリップ処理する場合とクリップ処理しない場合とのいずれかが選択される。ここで、映像信号の負成分にクリップ処理が施されないと、高彩度の例えば赤色の強い被写体像を撮像したときに、R成分以外のG成分及びB成分の表現範囲が広がり色分解能が高くなる。また、負成分にクリップ処理が施されると、色信号レベルが低い暗部において、映像信号の負成分に含まれるノイズ成分が除去され暗部ノイズが改善される。色信号変換回路34で得られたRGB形式の映像信号は、ホワイトバランス補正回路35へ与えられる。

【0032】すると、ホワイトバランス補正回路35では、平均値算出回路61により、与えられたR信号、G信号、B信号のそれぞれの信号値の平均値RAVE、GAVE、BAVEが算出される。なお、平均値の算出は、白撮像時において、タイミング制御回路22からの※

$$R' = R \times RWB = R \times (GAVE) / (RAVE) = G \quad \dots (式8)$$

$$B' = B \times BWB = B \times (GAVE) / (BAVE) = G \quad \dots (式9)$$

(式8)及び(式9)に示す演算が、R信号及びB信号に対して施されると、白撮像時のR信号、G信号、B信号の比が1:1:1となり、ホワイトバランス補正処理がなされる。また、得られたホワイトバランス補正值RWB、BWBは、例えば垂直同期信号に制御されるラッ★50

\*延させた信号を得る。そして、入力された色差信号CR/CBと2H期間遅延させた色差信号CR/CBは、平均化回路53により平均値が得られ、これにより垂直方向のフィルタリングが行われる。そして、平均化回路53からの出力信号及びラインメモリ51からの出力信号は、図8に示すようなタイミングにより、選択回路54で1H毎に交互に選択され、色差信号CRが抽出される。同様に、選択回路55により、色差信号CBが抽出される。このようにして同時化された色差信号CR、CBは、色信号変換回路34へ与えられる。

【0030】色信号変換回路34へ与えられた輝度信号YL及び色差信号CR、CBは、(式5)に示す配列演算が施され、低帯域のR（赤成分）信号、G（緑成分）信号、B（青成分）信号の3つの色信号からなる映像信号が得られる。なお、(式5)におけるK11~K33は、CCD16aの分光感度特性及び照明光の色温度特性に応じて設定される係数である。

【0031】

※制御信号により、画像の所定の範囲に対して行われる。この平均値の算出が行われる範囲としては、好適には、照明の配光ムラ等が少ない画面の中央付近が設定される。そして、補正值算出回路62は、得られた平均値RAVE、GAVEに対して、(式6)及び(式7)に示す演算を施すことにより、R信号に対するホワイトバランス補正值RWB及びB信号に対するホワイトバランス補正值BWBを得る。

【0033】

$$RWB = (GAVE) / (RAVE) \quad \dots (式6)$$

$$BWB = (GAVE) / (BAVE) \quad \dots (式7)$$

得られたホワイトバランス補正值RWB、BWBは、それぞれ乗算器63、64により、R信号及びB信号に対して乗算され、(式8)及び(式9)に示すように、補正されたR'信号及びB'信号が得られる。ここで得られたR'信号及びB'信号は、それぞれR信号、B信号として、ホワイトバランス補正回路35から出力され、入力されたG信号は、そのまま補正を施されずに、ホワイトバランス補正回路35から出力される。

【0034】

★チ回路65により保持されてホワイトバランス補正回路35から出力される。

【0035】ホワイトバランス補正処理が施された映像信号は、 $\gamma$ 補正回路36により、 $\gamma$ 補正が施されて、色補正回路37へ与えられる。



【0036】色補正回路37では、色相特性判断回路71により、ホワイトバランス補正回路35から与えられるホワイトバランス補正量RWB、BWBを基に、色相特性情報が得られる。本実施の形態では、色相特性情報DETaは、比較回路71aにより得られ、例えば、 $RWB < BWB$ のときに、 $DETa = 0$ となり、 $RWB > BWB$ のときに、 $DETa = 1$ となる。ここで、色相特性情報DETaは、ホワイトバランス補正量RWB、BWBの大小関係を示す情報であり、つまり、ホワイトバランス補正回路35におけるR信号及びB信号に対する補正量つまり利得の大小関係を示す情報である。

【0037】色相特性情報DETaの値が0のとき、つまり、 $RWB < BWB$ のときは、R信号に対する利得が大きく、色信号変換回路34から出力されるB信号とR信号との関係が $B < R$ となっている状態であり、R成分が強くなるような色特性を撮像装置16及び光源装置3が有している傾向があると推測される。例えば、光源装置3の光源ランプとして一般に使用されるキセノンランプとハロゲンランプとでは、ハロゲンランプの方が色温度が低く赤成分が強いので、光源装置3にハロゲンランプが使用されていると、色相特性情報DETaの値が0となる傾向がある。

【0038】また、色相特性情報DETaの値が1のとき、つまり、 $RWB > BWB$ のときは、色信号変換回路\*

(選択回路72bの出力) = 0 (C < 0の場合)

= C (C > 0の場合)

…(式11)

(式10)において、 $p = q = 1$ としたとき、選択回路72bで得られる基本補正量Cには、次のような特徴がある。即ち、先ず被写体像が赤原色のときは、 $G = B = 0$ であるので、 $C = R$ となる。また、被写体像が黄色のときは、 $R = G$ 、 $B = 0$ となり、 $C = 0$ となる。また、被写体像がマゼンダのときは、 $R = B$ 、 $G = 0$ となる。つまり、被写体像の色が赤原色に近いと、Cは最大値であるRとなり、黄色やマゼンダに近づくにつれCの値は小さくなる。従って、G及びBのレベルが大きくなるとCの値は減少し、逆に、G及びBの値が小さくなって赤原色に近づくほどCの値が増加する。

【0043】このようにして得られた基本補正量Cには、係数算出回路72cにより得られる補正係数rが乗算器72dにより乗じられて、(式11a)に示すように、補正された色補正量C'が得られる。このとき、色相特性判断回路71で得られた色相特性情報DETaの値に応じて、係数算出回路72cのLUT72caが補正係数rを出力することで、撮像装置16及び光源装置3の色特性に応じた色補正量C'が得られる。

【0044】 $C' = r \times C$  …(式11a)

一方、補正演算回路73では、連動する選択回路73 ※

\* 3.4から出力されるB信号とR信号との関係が $R < B$ となっている状態であり、色温度が高くなるような色特性を撮像装置16及び光源装置3が有している傾向があると推測判断される。例えば、光源装置3の光源ランプとしてキセノンランプが使用されていると、色相特性情報DETaの値が1となる傾向がある。

【0039】色相特性判断回路71により得られた色相特性情報DETaは、補正量算出回路72及び補正演算回路73へ与えられる。

10 【0040】一方、色補正回路37の補正量算出回路72では、与えられるR信号、G信号、B信号を基に、基本補正量算出回路72aにより、(式10)に示す演算が行われて基本補正量Cが得られ、選択回路72bへ与えられる。なお、(式10)において、p及びqは、色相範囲に応じて基本補正量Cを調節するための係数であり、本実施の形態では、例えば、 $p = q = 1$ の状態に設定されている。

【0041】

$C = R - (p \times G + q \times B)$  …(式10)

20 そして、選択回路72bは、(式11)に示す条件判断により、基本補正量C或いは0値のいずれかを基本補正量Cとして乗算器72dへ与える。

【0042】

※ a、73c、73dにより、G信号とB信号のいずれの色信号を色補正の対象とするかが選択され、色補正の対象とされない色信号は、何も処理を施されずにそのまま出力される。このとき、選択回路73a、73c、73dは、色相特性判断回路71からの色相特性情報DETaにより、赤色近傍における色相を黄色方向に補正すべきと判断されるときには、G信号を大きくすべくG信号を色補正の対象として選択し、逆に、マゼンダ方向に補正すべきと判断されるときには、B信号を大きくすべくB信号を色補正の対象として選択する。選択回路73a、73c、73dで色補正の対象として選択された色信号は、加算器73bにより、色補正量C'が加算されて色補正され、色補正回路37から出力される。

【0045】以上のように動作する色補正回路37では、例えば赤色近傍の所望の色相が検出されたときに、この所望の色相領域での色相の微調整が行われる。

【0046】色補正回路37で、色補正が施されたRGB形式の映像信号は、色信号変換回路38により、(式12)に示す配列演算が施され、色差信号R-Y、B-Yに変換されてクロマサブレス回路39へ与えられる。

【0047】

13

14

$$\begin{pmatrix} Y \\ R-Y \\ B-Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L_{11} & L_{12} & L_{13} \\ L_{21} & L_{22} & L_{23} \\ L_{31} & L_{32} & L_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \quad \dots (式12)$$

なお、(式12)で得られる輝度信号Yは、一般的にクロマサブレス処理で使用されることがあるが、本実施の形態のように色信号変換回路38より前段で生成された低帯域の輝度信号YLがクロマサブレス回路39へ与えられる構成では、(式12)に示す輝度信号Yは必要と\*

されないで、本実施の形態の色信号変換回路38では(式12)の輝度信号Yを生成しない。

【0048】一般的に、(式12)に示す配列演算では、次に示す係数が用いられる。

【0049】

$$\begin{aligned} L_{11} &= 0.299, L_{12} = 0.587, L_{13} = 0.114, \\ L_{21} &= 0.701, L_{22} = -0.587, L_{23} = -0.114, \\ L_{31} &= -0.299, L_{32} = -0.587, L_{33} = 0.886 \end{aligned}$$

また、近年制定されたスタジオ規格であるITU-R 601によると、信号レベルに余裕度を設けるべく次に示す

※係数が推奨されている。

【0050】

$$\begin{aligned} L_{11} &= 0.299, L_{12} = 0.587, L_{13} = 0.114, \\ L_{21} &= 0.500, L_{22} = -0.419, L_{23} = -0.081, \\ L_{31} &= -0.169, L_{32} = -0.331, L_{33} = 0.500 \end{aligned}$$

クロマサブレス回路39では、低帯域の輝度信号YLを参照することで高輝度での着色を防止するクロマサブレス処理等が、色差信号R-Y、B-Yに対して施される。

【0051】クロマサブレス回路39から出力された色差信号R-Y、B-Yは、点順次化回路40により、スタジオ規格であるITU-R 601規格に準拠させるべく、図9に示すように、色差信号R-Y、B-Yを時分割で重畳して点順次化されて、「Y:U:V=4:2:2」形式の映像信号に変換され、デジタルエンコード41へ与えられる。

【0052】γ補正回路29及び点順次化回路40からデジタルエンコード41へ与えられた映像信号は、モニタ装置5へ出力可能な一般的な形式の映像信号である例えばコンポジット映像信号或いはコンポーネント信号へ変換され、モニタ装置5へ出力される。

【0053】以上説明したように、本実施の形態によれば、ホワイトバランス補正量を使用して、撮像装置及び光源装置の色特性に起因する色相特性を判断し色補正を行うことで、異なる色特性の撮像装置及び光源装置に対応した色補正を行うことができる。また、撮像装置及び光源装置の色特性の違いは、映像信号処理装置内で得られるホワイトバランス補正量を基に判断するので、内視鏡及び光源装置の構成の変更を伴わない。また、所望の色相領域例えば赤色近傍での色補正を行うことができる。従って、本実施の形態によれば、異なる色特性の撮像装置及び光源装置が使用される場合であっても内視鏡及び光源装置の構成を変更することなく撮像装置及び光源装置の色特性の違いに応じて色補正が行われ、且つ所望の色相領域での色補正が行われることで、得られる映像信号の色再現性が向上するという効果が得られる。

【0054】(第2の実施の形態)図10及び図11は★50

★本発明の第2の実施の形態に係り、図10は色補正回路の構成を示すブロック図、図11は領域判別回路の作用を示す説明図である。なお、本実施の形態では、前記第1の実施の形態と同様に構成されている部位には同じ符号を付してその説明を省略し、また、前記第1の実施の形態と共通する点についての説明を省略する。

【0055】図10に示すように、本実施の形態では、前記第1の実施の形態の色補正回路37(図3参照)に代わって、色信号変換回路38から出力される色差信号R-Y、B-Yに色補正処理を施してクロマサブレス回路39へ与える色補正回路101が設けられている。なお、本実施の形態では、γ補正回路36(図3参照)から出力される映像信号は、色信号変換回路38(図3参照)へ与えられる。他の構成は、前記第1の実施の形態と同様である。

【0056】本実施の形態に係る色補正回路101は、ホワイトバランス補正回路35で得られるホワイトバランス補正量RWB、BWBに応じて、色差信号R-Y、B-Yに対する補正係数K<sub>r</sub>、K<sub>b</sub>を得る補正量算出回路102と、色差信号R-Y、B-Yを基に映像信号の色相領域が所望の色相領域であるか否かを判別して色相特性情報DET<sub>b</sub>を出力する領域判別回路103と、前記補正量算出回路102で得られた補正係数K<sub>r</sub>、K<sub>b</sub>及び前記領域判別回路103で得られた色相特性情報DET<sub>b</sub>に応じて、色差信号R-Y、B-Yを補正する補正演算回路104を有して構成されている。

【0057】前記補正量算出回路102は、ホワイトバランス補正量RWBをアドレスとして入力することで、色差信号R-Yに対する補正係数K<sub>r</sub>を得るルックアップテーブル102aと、ホワイトバランス補正量BWBをアドレスとして入力することで、色差信号B-Yに対する補正係数K<sub>b</sub>を得るルックアップテーブル102b

を有して構成されている。

【0058】前記補正演算回路104は、色差信号R-Yに補正係数K<sub>r</sub>を乗じて色差信号R-Yに対する色補正量を得る乗算器111と、色差信号B-Yに補正係数K<sub>b</sub>を乗じて色差信号B-Yに対する色補正量を得る乗算器112と、前記乗算器111で得られた色補正量と0値とのうちいずれかの値を色相特性情報DETBに依拠して選択する選択回路113と、前記乗算器112で得られた色補正量と0値とのうちいずれかの値を色相特性情報DETBに依拠して選択する選択回路114と、前記選択回路113、114でそれぞれ得られた色補正量を色差信号R-Y、B-Yにそれぞれ加算して色補正を行う加算器115、116を有して構成されている。

【0059】次に、本実施の形態の作用を説明する。なお、本実施の形態では、前記第1の実施の形態と共通する作用の説明を省略する。補正量算出回路102のLUT102a、102bは、それぞれホワイトバランス補正量RWB、BWBに依拠して、色差信号R-Y、B-Yに対する補正係数K<sub>r</sub>、K<sub>b</sub>を出力する。そして、補正係数K<sub>r</sub>、K<sub>b</sub>は、それぞれ乗算器111、112により、色差信号R-Y、B-Yに乗算されて、色補正量が得られる。一方、領域判別回路103は、色差信号R-Y、B-Yを入力して、色相領域が所望の範囲であるか\*

$$(R-Y)' = (R-Y) + K_r \times (B-Y) \quad \dots (式14)$$

$$(B-Y)' = (B-Y) + K_b \times (R-Y) \quad \dots (式15)$$

以上の処理により、例えば赤色近傍の色調について、色のバラツキ傾向に応じた色補正が行われる。

【0063】以上説明したように、本実施の形態によれば、前記第1の実施の形態と同様に、異なる色特性の撮像装置及び光源装置が使用される場合であっても内視鏡及び光源装置の構成を変更することなく撮像装置及び光源装置の色特性の違いに応じて色補正が行われ、且つ所望の色相領域での色補正が行われることで、得られる映像信号の色再現性が向上するという効果が得られる。

【0064】(第3の実施の形態)図12及び図13は本発明の第3の実施の形態に係り、図12は映像信号処理装置の外観を示す説明図で、図12(A)は映像信号処理装置の正面図、図12(B)は映像信号処理装置の背面図、図13は補正量算出回路の構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態では、前記第1の実施の形態と略同様に構成されている部位には同じ符号を付してその説明を省略し、また、前記第1の実施の形態と共通する点の説明を省略する。

【0065】図12に外観を示すように、本実施の形態の映像信号処理装置4は、光源装置3(図1参照)で使用する光源の種類を選択するためのスイッチ201を背面に有している。例えば、このスイッチ201は、光源の種類として、キセノンランプとハロゲンランプとを切り替えられるようになっている。また、スイッチ201は、撮像装置16(図1参照)の種類を切り替えるた※50

\*否かを(式13)に示す条件式により判別する。なお、 $\alpha$ 、 $\beta$ は、所望の範囲の境界を示す設定値である。

$$【0060】R-Y > \alpha, B-Y < \beta \quad \dots (式13)$$

なお、本実施の形態では、 $\alpha = \beta = 0$ と設定しており、この条件を満たす色相範囲を図11の斜線部に示す。領域判別回路103は、(式13)に示す条件式が成立する場合には、つまり、色相が図11の斜線部に示す範囲である場合には、例えば色相特性情報DETBの値としてDETB=1を出力し、成立しない場合には、DETB=0を出力する。

【0061】そして、選択回路113、114は、色相特性情報がDETB=1のときには、それぞれ乗算器111、112で得られた色補正量を選択し、色相特性情報がDETB=0のときには、0値を選択する。加算器115、116は、それぞれ色差信号R-Y、B-Yに対して、選択回路113、114でそれぞれ得られた色補正量を加算することで色補正を行う。従って、色補正回路101では、色相が図11の斜線部の範囲にあるときに、(式14)及び(式15)による演算で色差信号(R-Y)'、(B-Y)'が得られ、それぞれ色差信号R-Y、B-Yとして出力される。

【0062】

※めに用いてもよい。

【0066】図13に示すように、本実施の形態では、第1の実施の形態の色補正回路37の係数算出回路72c(図6参照)に代わって、補正量算出回路202が設けられている。この補正量算出回路202は、前記スイッチ201からの信号に応じて、乗算器72d(図6参照)へ与える補正係数rを例えば8ビットの値で出力するLUT202aを有して構成されている。

【0067】次に、本実施の形態の作用を説明する。なお、本実施の形態では、前記第1の実施の形態と共通する作用の説明を省略する。光源装置3に使用される光源ランプの種類によって、操作者がスイッチ201を切り替える。すると、光源ランプの種類に応じて、つまり、光源装置3の色特性に応じて、補正量算出回路202から補正係数rが乗算器72dへ与えられ、前記第1の実施の形態と同様に、色補正回路37により色補正が行われる。

【0068】以上説明した本実施の形態によれば、前記第1の実施の形態と同様に、異なる色特性の撮像装置及び光源装置が使用される場合であっても内視鏡及び光源装置の構成を変更することなく撮像装置及び光源装置の色特性の違いに応じて色補正が行われ、且つ所望の色相領域での色補正が行われることで、得られる映像信号の色再現性が向上するという効果が得られる。

【0069】なお、補正量算出回路202は、前記第1

の実施の形態の係数算出回路72cに代わって設けるばかりでなく、前記第2の実施の形態の補正量算出回路102(図10)に代わって設け、補正係数 $K_r$ 、 $K_b$ を出力するように構成してもよい。

【0070】(第4の実施の形態)図14は本発明の第4の実施の形態に係り、補正量算出回路の構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態では、前記第3の実施の形態と同様に構成されている部位には同じ符号を付してその説明を省略し、また、前記第3の実施の形態と共通する点の説明を省略する。

【0071】図14に示すように、本実施の形態では、前記第3の実施の形態のスイッチ201(図12参照)が取り除かれ、前記第3の実施の形態の補正量算出回路202(図13参照)に代わって、補正量算出回路211が設けられている。前記補正量算出回路211は、図示しないキーボード等の入力手段から与えられる例えば8ビットの補正条件信号をアドレスとして入力し、補正係数 $r$ を出力するLUT211aを有して構成されている。補正条件信号は、光源装置3(図1参照)及び撮像装置16(図1参照)の種類を識別可能な信号であり、ビット数が多いほど、色補正の階調を細かくすることができるようになっている。

【0072】次に、本実施の形態の作用を説明する。操作者が、例えば図示しないキーボードによって、光源装置3及び撮像装置16の種類を与える。すると、光源装置3及び撮像装置16の種類に対応する補正条件信号に応じて、補正量算出回路211から例えば補正係数 $r$ が出力され、前記第3の実施の形態と同様に、色補正回路37により色補正が行われる。

【0073】以上説明した本実施の形態によれば、前記第3の実施の形態と同様の効果が得られる。また、前記第3の実施の形態に比して、色補正を行う際の補正係数の階調を細かくすることができる。

【0074】なお、補正条件信号は、図示しないキーボードから入力される構成に限らず、他の入力手段から入力される構成であってもよい。また、撮像装置16の種類を判別する情報には、CCD16a(図2参照)の画素数を示す情報や、カラーチップフィルタ16bの材質を示す情報等の、撮像装置16の分光特性の差に起因して生じる色再現性のバラツキを補正するために用いることができる様々な情報を含んでいてもよい。また、必要に応じて、内視鏡2から映像信号処理装置4へ補正条件信号を与える構成としてもよい。このとき、撮像信号に補正条件信号を重畳する構成としてもよい。また、補正量算出回路211は、前記第1の実施の形態の補正係数 $r$ を与えるために用いるばかりでなく、前記第2の実施の形態の補正係数 $K_r$ 、 $K_b$ を与えるために用いてもよいし、前記第1の実施の形態の(式10)の係数 $p$ 、 $q$ の値を与えるために用いてもよいし、前記第2の実施の形態の(式13)の $\alpha$ 、 $\beta$ の値を与えるために用いても

よい。

【0075】なお、本発明は、上述の実施の形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。例えば、上述の実施の形態では、同時式の撮像装置及び光源装置が用いられているが、これに限らず、順次式の撮像装置及び光源装置を用いてもよい。また、撮像装置を構成するCCDは単板式に限らない。また、カラーチップフィルタは、補色フィルタに限らず、原色フィルタであってもよい。また、映像信号処理装置を構成する回路は、ハードウェア回路で実装するばかりでなく、記憶素子等の記憶手段に記憶された制御プログラムに従って動作するマイクロプロセッサを実装して、同様の機能を達成してもよい。また、ホワイトバランス補正処理の実行契機を手作業で与える構成の場合に、一般に内視鏡を交換する毎にホワイトバランス補正処理の実行契機を操作者が与える必要が生じるが、ホワイトバランス補正処理の実行を操作者へ喚起するための案内表示を例えばモニタ装置に表示する等して、操作者がホワイトバランス補正処理の実行契機の指示を忘れてしまうことを防止する手段を備えてもよい。

【0076】ところで、一般に、内視鏡装置が使用される検査室等の明るさや色温度等の照明環境は様々である。このように内視鏡装置が使用される照明環境が様々であると、この照明環境の違いによって内視鏡装置で得られる映像信号の画質にバラツキが生じるので、従来は、照明環境の違いに応じて、映像信号処理装置やモニタ装置の設定を操作者が行う必要があり、操作性が悪かった。そこで、様々な照明環境で使用する際の操作性を向上することを可能とする映像信号処理装置について簡単に説明する。即ち、この映像信号処理装置には、周囲の明るさや色温度等の照明環境を測定するためのCdS素子等を有して構成された光検出装置が接続されている。そして、内視鏡装置を使用するに当たって、内視鏡に備えられた撮像装置により室内を撮像し、映像信号処理装置或いは前記光検出装置に備えられたスイッチを操作すると、前記光検出装置により、周囲の明るさや色温度等が測定され、この照明環境を示す情報は、映像信号処理装置に与えられる。すると、映像信号処理装置は、与えられた照明環境情報に応じて、映像信号に対して色調調整やコントラスト調整や $\gamma$ 補正等の補正処理を行う際の各種設定値を設定する。このような映像信号処理装置によれば、簡易な操作により、照明環境に応じた映像信号処理装置の設定がなされるので、様々な照明環境で使用する際の操作性が向上する。

【0077】〔付記〕

(付記項1-1) 撮像装置で被写体像を撮像して得られる撮像信号から第1の映像信号を得る第1の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号に少なくともホワイトバランス補正処理を施して第2の映像信号を得る第2の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号或いは前記第2

の映像信号の色相が所定の色相範囲にあるか否かを検出する色相検出手段と、前記色相検出手段の出力に応じて前記第2の映像信号に対する色補正量を算出する色補正量算出手段と、前記色補正量に応じて前記第2の映像信号に対して色補正処理を施す第3の映像信号処理手段とを備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

【0078】(付記項1-2) 付記項1-1に記載の映像信号処理装置であって、前記撮像装置は、内視鏡に設けられる。

【0079】(付記項1-3) 付記項1-1に記載の映像信号処理装置であって、前記色相検出手段は、前記ホワイトバランス補正処理で用いられるホワイトバランス補正量に基づいて前記第1の映像信号の色相が前記所定の色相範囲にあるか否かを検出する。

【0080】(付記項1-4) 付記項1-1に記載の映像信号処理装置であって、前記所定の色相範囲を示す情報を入力する入力手段を備えた。

【0081】(付記項1-5) 前記色補正量算出手段が前記色補正量を算出する際に参照する情報を入力する入力手段を備えた。

【0082】(付記項1-6) 撮像装置で被写体像を撮像して得られる撮像信号から第1の映像信号を得る第1の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号に少なくともホワイトバランス補正処理を施して第2の映像信号を得る第2の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号或いは前記第2の映像信号の色相が所定の色相範囲にあるか否かを入力する入力手段と、前記入力手段からの情報に応じて前記第2の映像信号に対する色補正量を算出する色補正量算出手段と、前記色補正量に応じて前記第2の映像信号に対して色補正処理を施す第3の映像信号処理手段とを備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

【0083】(付記項1-7) 撮像装置で被写体像を撮像して得られる撮像信号から第1の映像信号を得る第1の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号に少なくともホワイトバランス補正処理を施して第2の映像信号を得る第2の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号或いは前記第2の映像信号の色相が所定の色相範囲にあるか否かを記憶する記憶手段と、前記記憶手段からの情報に応じて前記第2の映像信号に対する色補正量を算出する色補正量算出手段と、前記色補正量に応じて前記第2の映像信号に対して色補正処理を施す第3の映像信号処理手段とを備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

【0084】(付記項1-8) 撮像装置で被写体像を撮像して得られる撮像信号から第1の映像信号を得る第1の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号に少なくともホワイトバランス補正処理を施して第2の映像信号を得る第2の映像信号処理手段と、前記撮像装置の色特性を識別可能な情報に基づいて前記第2の映像信号に対する色補正量を算出する色補正量算出手段と、前記色補正量に応じて前記第2の映像信号に対して色補正処理を施

す第3の映像信号処理手段とを備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

【0085】(付記項1-9) 撮像装置で被写体像を撮像して得られる撮像信号から第1の映像信号を得る第1の映像信号処理手段と、前記第1の映像信号に少なくともホワイトバランス補正処理を施して第2の映像信号を得る第2の映像信号処理手段と、被写体へ供給される照明光の色特性を識別可能な情報に基づいて前記第2の映像信号に対する色補正量を算出する色補正量算出手段と、前記色補正量に応じて前記第2の映像信号に対して色補正処理を施す第3の映像信号処理手段とを備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、異なる色特性の撮像装置及び光源装置が使用される場合であっても内視鏡及び光源装置の構成を変更することなく撮像装置及び光源装置の色特性の違いに応じて色補正が行われ、且つ所望の色相領域での色補正が行われることで、得られる映像信号の色再現性が向上するという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図9は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は内視鏡装置の構成を示す説明図

【図2】撮像装置の構成を示す説明図

【図3】映像信号処理装置の構成を示すブロック図

【図4】色差信号同時化回路の構成を示すブロック図

【図5】ホワイトバランス補正回路の構成を示すブロック図

【図6】色補正回路の構成を示すブロック図

【図7】撮像信号に含まれる画素信号成分の時系列を示すタイムチャート

【図8】色差信号同時化回路の作用を示すタイムチャート

【図9】点順次化回路の作用を示すタイムチャート

【図10】図10及び図11は本発明の第2の実施の形態に係り、図10は色補正回路の構成を示すブロック図

【図11】領域判別回路の作用を示す説明図

【図12】図12及び図13は本発明の第3の実施の形態に係り、図12は映像信号処理装置の外観を示す説明図で、図12(A)は映像信号処理装置の正面図、図12(B)は映像信号処理装置の背面図

【図13】補正量算出回路の構成を示すブロック図

【図14】本発明の第4の実施の形態に係り、補正量算出回路の構成を示すブロック図

【符号の説明】

1…内視鏡装置

3…光源装置

4…映像信号処理装置

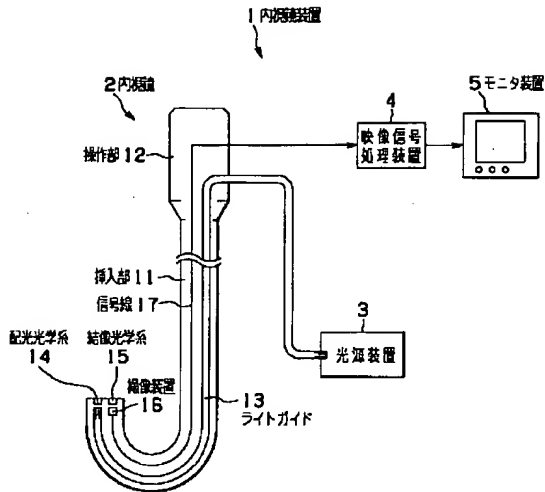
16…撮像装置

35…ホワイトバランス補正回路

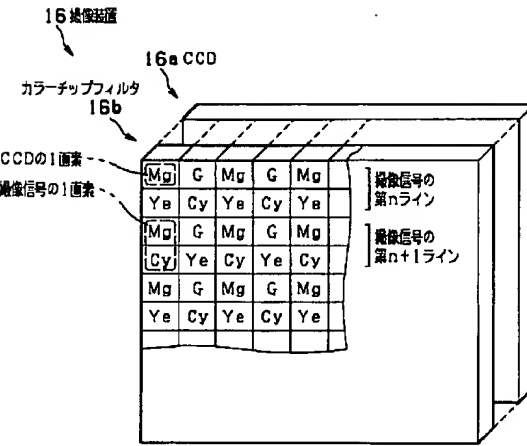
37...色補正回路

101...色補正回路

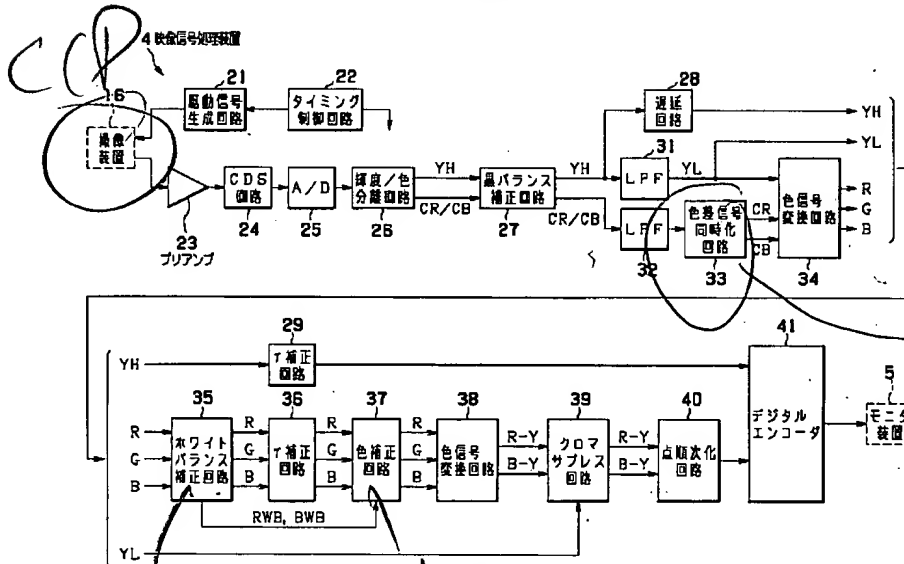
【図1】



【図2】



【図3】

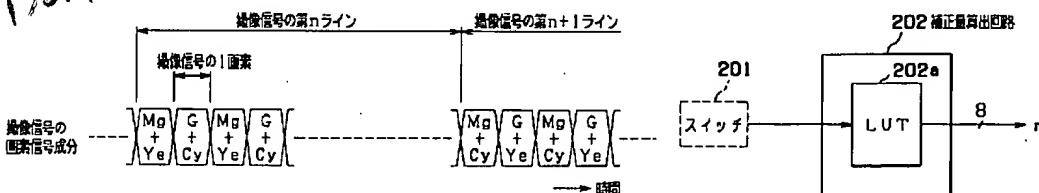


white  
Balance

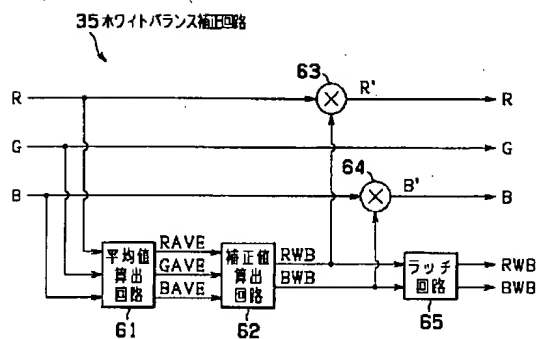
color  
correct

【図7】

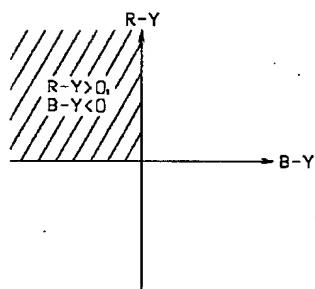
【図13】



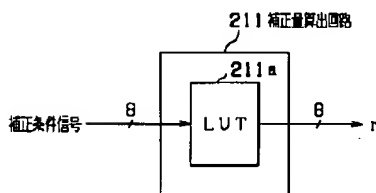
【図5】



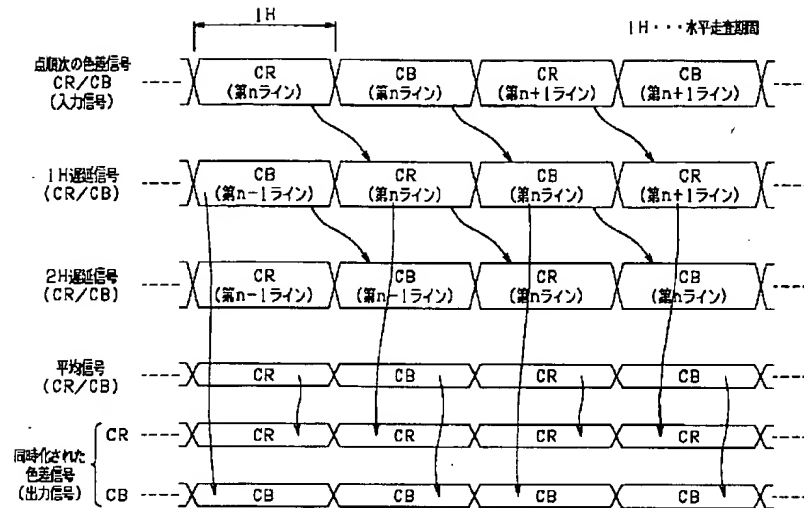
【図 1 1】



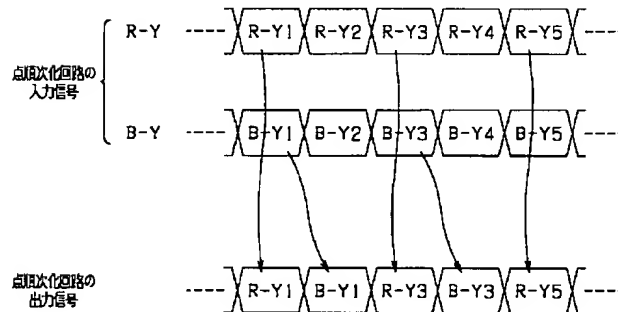
【図14】



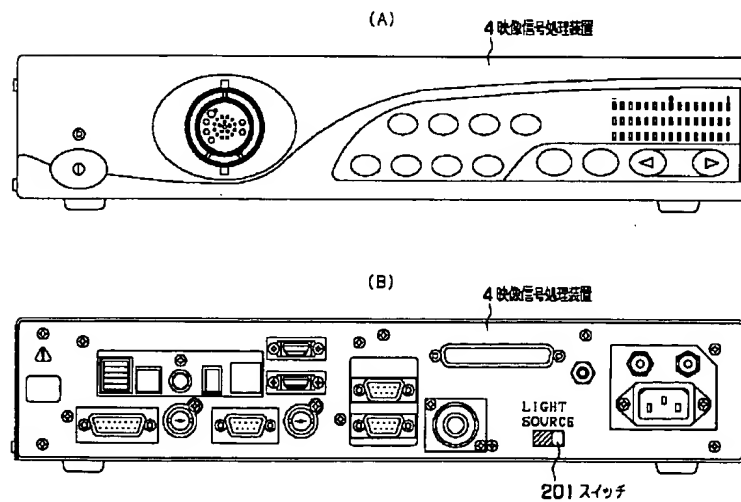
【図8】



【図9】

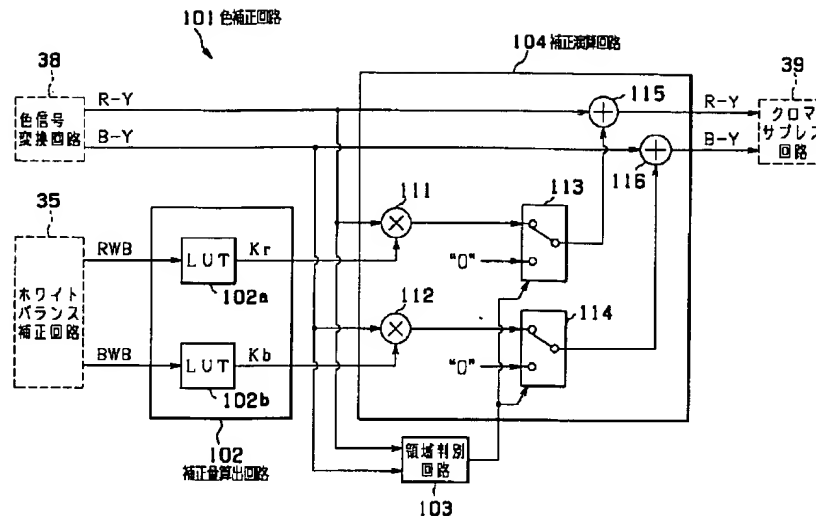


【図12】





【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA00 CA04 GA02 GA05 GA06  
 4C061 AA01 AA02 AA04 AA29 BB02  
 CC06 DD03 LL02 MM05 NN01  
 NN05 QQ02 SS22 SS23 TT03  
 TT13  
 5C054 AA01 AA05 CA04 CC03 EE06  
 EF01 EJ01 EJ02 FA00 FB03  
 HA02 HA12  
 5C066 AA01 AA03 BA01 CA05 DB02  
 EA14 EA16 EC05 EE03 EE04  
 GA00 GA01 GA02 GA05 HA01  
 KE05 KF05 KM02 KM06 KM11